



AUSLEGESCHRIFT 1 097 543

P 21806 VIIIb/21 d¹

ANMELDETAG: 1. DEZEMBER 1958

BEKANNTMACHUNG
DER ANMELDUNG
UND AUSGABE DER
AUSLEGESCHRIFT:

19. JANUAR 1961

1

Die Erfindung betrifft eine Kreiselpumpe, vorzugsweise zur Förderung eines chemisch aggressiven oder eines radioaktiven flüssigen Mediums, die angetrieben ist durch einen auf gleicher Achse mit ihr sitzenden Elektromotor, dessen Stator und Rotor je für sich gegenseitig abgekapselt sind und welcher in dem zwischen Stator und Rotor befindlichen Spaltraum von der Förderflüssigkeit durchflossen ist.

Um Antrieb einer Kreiselpumpe einen Spaltrohrmotor der genannten Art zu verwenden, der durch die seinen Spaltraum und seine Lager in einer Abzweigung mitdurchsetzende Flüssigkeit gekühlt und geschmiert wird, ist bekannt. Davon wird der dabei erzielten Vorteile wegen in der Praxis auch allgemein Gebrauch gemacht. Bei einem solchen von Flüssigkeit durchflossenen Spaltrohr ergeben sich aber auch Nachteile. Die Abdichtung des Spaltrohres innerhalb des Motors sowie sein Anschluß zur Pumpe können undicht werden; dies noch um so mehr, wenn die Pumpflüssigkeit chemisch aggressiv ist. Dadurch wird dann der Motor reparaturbedürftig, wenn nicht gar unbrauchbar. In der Regel findet beim Auftreten von Leckstellen auch noch ein Abfließen des Pumpmediums nach außen statt, was noch größeren Schaden verursachen kann und vor allem bei radioaktiver Pumpflüssigkeit schon aus gesundheitlichen Gründen unbedingt vermieden bleiben muß. Man hat schon versucht, diesem Übelstand dadurch abzuweichen, daß das genannte Spaltrohr an den beiden den Motorlagern zweiseitigen Enden mit dem Motorgehäuse verweißt wird. Hierbei bleibt dann aber immer noch die zwischen Pumpe und Motor unentbehrliche Abdichtung leckungsmöglich gefährdet. Diese Lösung kann auch deshalb nicht befriedigen, weil dabei auch schon jeder sonstigen Reparatur des Stators des Motors nicht nur die das Spaltrohr dichtend schließende Schweißverbindung geöffnet werden muß, sondern es müssen dabei auch noch die Pumpe und deren Zuführungsleitungen geleert werden.

Die Erfindung hat sich daher zur Aufgabe gestellt, eine Spaltrohrabdichtung zu schaffen, bei der die aufgezeigten Mängel vermieden bleiben. Dabei ist der elektrische Antriebsmotor für die Pumpe außerdem so ausgebildet, daß sich der Stator bei völlig geschlossen bleibendem, mit Förderflüssigkeit gefülltem Innenraum im Elektromotor nach der der Pumpe gegenüberliegenden Motorseite hin abziehen läßt, ohne daß dabei an irgendeiner Dichtung etwas vorgenommen werden muß. Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, daß die den Stator des Antriebsmotors abkapselnde Wandung des Spaltraumes pumpenseitig mittels einer durch Schweißen, Lötten od. dgl., wie an sich bekannt, geschaffenen, klemmpackungsfrei gehaltenen Verbindung flüssigkeitsdicht unmittel-

Spaltraumabdichtung
des mit einer Kreiselpumpe zusammen-
gebauten elektrischen Antriebsmotors,
vorzugsweise bei einer Pumpe
zur Förderung eines chemisch aggressiven
oder eines radioaktiven flüssigen Mediums

Anmelder:

Pumpen- und Maschinenfabrik Lederle
o. H. G.,
Freiburg (Breisgau), Guntramstr. 11

Hermann Krämer und Erwin Herr,
Freiburg (Breisgau),
sind als Erfinder genannt worden

2

bar an einer in radialer Richtung nach außen ringsum hermetisch geschlossen gehaltenen Durchbrechung des Pumpengehäuseteiles selbst befestigt ist und daß auf der pumpenfernen Seite des Motors die Spaltrohrwandung ebenfalls durch Schweißen, Lötten od. dgl. ringsum flüssigkeitsdicht geschlossen an einem das Rotorlager aufnehmenden, dem Rotor zugeordneten ortsfesten Teil gehalten ist, dessen Durchmesser kleiner ist als die pumpenseitige Öffnung des Stators, so daß sich der Stator nach der der Pumpe gegenüberliegenden Motorseite hin bei völlig hermetisch geschlossen bleibendem, mit Förderflüssigkeit gefülltem Innenraum im Elektromotor abziehen läßt, ohne daß hierbei irgendwelche Dichtungen gelöst zu werden brauchen. Dieser Erfolg kommt dadurch zustande, daß durch die der Erfindung entsprechenden Maßnahmen der Spaltraum des Motors gewissermaßen unmittelbar zu einem Teil des Pumpengehäuses gemacht ist, ohne daß es dazu einer lösbaren Dichtung bedarf.

Bei Pumpen antreibenden Spaltrohrmotoren den Stator vom Motor abziehen zu können, ist an sich zwar schon bekannt. Hierbei muß aber zugleich auch ein Öffnen des Spaltraumes stattfinden. Es ist daher bei diesem bekannten abziehbaren Stator niemals der der Erfindung entsprechende Erfolg erreichbar.

Zur weiteren Vervollkommen der Erfindung trägt es außerdem bei, wenn an der höchsten und tiefsten Stelle innerhalb der den Spaltraum des Motors bildenden Wandung je ein Durchlaß zwischen

dem Innenraum des Pumpengehäuses und dem Spaltraum des Motors vorgesehen ist. Durch diese Vorkehrung läßt sich der Spaltraum des Motors nämlich vollständig entlüften. Dies ist sehr wichtig, weil im Spaltraum verbleibende Luftreste beim Laufen der Pumpe durch die Zentrifugalkraft der Pumpflüssigkeit, die den Spaltraum kühlend mit durchsetzt, der Achse zu verdrängt werden und die Lager dadurch rasch verschleißend zum Trockenlaufen bringen können.

Ferner kann weiterbildend und für die Erfindung lediglich zu deren Ergänzung vorgesehen sein, bei der in dem Elektromotor an beiden Enden durch Schweißen, Löten od. dgl. klemmpackungsfrei, flüssigkeitsdicht verbundenen Spaltrohrwandung auch den Saugdeckel bzw. Saugstutzen der Pumpe mit dem Pumpengehäuse durch Schweißen, Löten od. dgl. hermetisch abzuschließen, so daß diese beiden vorzugsweise zusätzlich durch einen in axialer Richtung von außen her angepreßten Druckring gegeneinandergepreßt gehaltenen Teile auch nach Lockern oder Entfernen des genannten Ringes noch leckungsfrei dicht bleiben. Dadurch nämlich, daß auch der Saugdeckel bzw. Saugstutzen der Pumpe mit dem Pumpengehäuse verschweißt oder sonstwie hermetisch abgeschlossen vorgesehen ist, wird erst die ganze Pumpe zu einem hermetisch geschlossenen, unbedingt gewährleistet leckungsfrei dicht bleibenden Gebilde. Ohne diese zusätzliche Sicherung könnte die Pumpe nämlich am Saugstutzen unter Umständen doch noch undicht werden und dann die der Erfindung entsprechende hermetische Spaltraumabdichtung ihren Zweck nicht restlos erfüllen lassen.

Nachstehend ist die Erfindung mit ihren Einzelheiten an Hand von Zeichnungen in einem Ausführungsbeispiel noch näher erläutert und beschrieben. Es zeigt

Fig. 1 im axialen vertikalen Mittellängsschnitt eine der Erfindung entsprechende Pumpe, die durch einen direkt angekuppelten Spaltrohrmotor angetrieben ist,

Fig. 2 die gleiche Ansicht dieses Pumpenaggregats, wobei jedoch der Stator zu seinem Abnehmen zwecks Reparatur od. dgl. bereits hälftig abgezogen dargestellt ist,

Fig. 3 in vergrößerter Teilschnittansicht die Art der verschweißenden Befestigung der den Stator nach innen abkapselnden Wandung am pumpenfernen Lagerstuhl und

Fig. 4 ebenso in gegenüber Fig. 1 und 2 vergrößerter Teilschnittansicht die Anschweißung dieser Wandung pumpenseitig in einer Ausnehmung am Pumpengehäuse zusammen mit der Verschweißung des Saugstutzens der Pumpe mit dem Pumpengehäuse.

Beim dargestellten Pumpenaggregat handelt es sich um eine einstufige Kreislaspumpe mit dem Pumpenrad 1, welches aber auch mehrstufig ausgeführt sein könnte. Dieses Pumpenrad 1 sitzt auf der Welle 2, die zugleich die Antriebswelle des mit der Pumpe direkt zu einem einheitlichen Aggregat gekuppelten Motors darstellt. Dieser Motor ist als sogenannter Spaltrohrmotor ausgeführt, d. h., sein Motor 3 ist durch einen zylindrischen Mantel 4 für sich abgeschlossen, und ebenso ist der Stator 5 durch eine zylindrische Wandung 6 für sich nach innen abgekapselt. Dabei verbleibt zwischen dem Mantel 4 und der Wandung 6 der sogenannte Spaltraum 7, der von einem Teil des Pumpmediums, wie an sich bekannt, mit durchflossen wird.

An der pumpenfernen Stirnseite des Motors ist die Innenwandung 6 ringsum flüssigkeitsdicht festgeschweißt am Lagerstuhl 8. Pumpenseitig dagegen ist

diese Wandung 6 verschweißt mit dem äußeren Gehäuse 9 der Pumpe, und zwar in einer auch noch den Lagerstuhl 10 aufnehmenden Ausnehmung dieses Gehäuses 9, die dadurch nach außen hin hermetisch abgeschlossen wird.

Sorgt man nun dafür, daß der Lagerstuhl 8, mit dem die Wandung 6 an der Kante der Lippe 11 ringsum verschweißt ist, in seinem Durchmesser kleiner gehalten ist als der Innendurchmesser der Durchbrechung 12 der pumpennahen Stirnfläche 13 des Stators 5, und wird außerdem die pumpenferne Stirnfläche 14 des Stators den Lagerstuhl 8 des Rotors außen übergreifend vorgesehen, so kann man in dieser Anordnung jetzt den Stator nach Lösen der die Teile des Aggregats mittels der Bolzen 15 und 16 zusammengespant haltenden Muttern 17 und 18 vom Rotor abziehen, wie aus Fig. 2 hervorgeht, ohne daß dabei der an den Schweißlippen 11 und 19 hermetisch abgeschlossen bleibende, mit dem Flüssigkeitsraum der Pumpe in Verbindung stehende Spaltraum 7 des Motors an irgendeiner Stelle ein Öffnen erfährt. Dieser Spaltraum bleibt dabei in jedem Fall abgekapselt, ohne daß hierfür eine preßpackungsartige Dichtung erforderlich ist.

Sieht man an der Stoßstelle des Saugstutzens 20 der Pumpe mit dem Pumpengehäuse 9 ebenfalls eine ringsum laufende lippenartige Verschweißung 21 vor, so ist für das ganze Pumpenaggregat überhaupt keine Packungsdichte mehr erforderlich. Im letzteren Falle kann, um die Festigkeit des Zusammenhalts zu erhöhen, noch ein von außen her den Saugstutzen übergreifender Druckring 22 vorgesehen sein, der durch die Spannbolzen 15 und 16 bzw. deren Muttern 17 und 18 mit festgezogen wird.

Zu erwähnen ist noch, daß dort, wo die abkapselnde Innenwandung 6 mit dem Gehäuse 9 verschweißt ist, innenseitig dieser Wandung 6 an der höchsten und tiefsten Stelle je ein Durchlaß 23 bzw. 24 vorgesehen ist, die es ermöglichen, den Spaltraum 7 vollständig zu entlüften. Dadurch wird verhindert, daß im Spaltraum 7 Luft zurückbleiben kann, welche beim Laufen des Motors infolge der Zentrifugalkraft der im Spaltraum befindlichen Flüssigkeit nach der Welle hin verdrängt werden kann und dort dann ein Trockenlaufen der dadurch schnell verschleißenden Lager hervorrufen würde.

Handelt es sich darum, den Spaltraum zu öffnen, so kann dies durch Abdrehen der Schweißlippen 11 bzw. 19 leicht erreicht werden. Auch zum Öffnen des Saugstutzens 20 ist ein Abdrehen der Schweißlippe 21 erforderlich. Da diese Lippe eine gewisse Länge hat, kann das Öffnen und Zuschweißen an dieser Lippe ohne weiteres mehrmals vorgenommen werden.

Der den Spaltraum 7 vom Pumpengehäuse her durchsetzende Flüssigkeitslauf ist durch die Pfeile 25 dargestellt. Dieser Flüssigkeitslauf geht von der Hochdruckseite der Pumpe aus durch die Durchlaßöffnungen 23 und 24 und gegebenenfalls auch noch durch Längsbohrungen in den Lagern und verläuft dann zurück auf die Niederdruckseite der Pumpe durch die Bohrung 26 der Welle 2.

PATENTANSPRÜCHE:

1. Kreislaspumpe, vorzugsweise zur Förderung eines chemisch aggressiven oder eines radioaktiven flüssigen Mediums, die angetrieben ist durch einen auf gleicher Achse mit ihr sitzenden Elektromotor, dessen Stator und Rotor je für sich gegenseitig abgekapselt sind und welcher in dem zwischen Stator und Rotor befindlichen Spaltraum

5

6

von der Förderflüssigkeit durchflossen ist, dadurch gekennzeichnet, daß die den Stator (5) des Antriebsmotors abkapselnde Wandung (6) des Spalt-
 raumes pumpenseitig mittels einer durch Schwei-
 ßen, Löten od. dgl., wie an sich bekannt, ge-
 schaffenen, klemmpackungsfrei gehaltenen Ver-
 bindung (19) flüssigkeitsdicht unmittelbar an einer
 in radialer Richtung nach außen ringsum herme-
 tisch geschlossen gehaltenen Durchbrechung des
 Pumpengehäuseteiles (9) selbst befestigt ist und
 daß auf der pumpenfernen Seite des Motors die
 Spaltrohrwandung (6) ebenfalls durch Schweißen,
 Löten od. dgl. ringsum flüssigkeitsdicht ge-
 schlossen (11) an einem das Rotorlager auf-
 nehmenden, dem Rotor zugeordneten ortsfesten
 Teil (8) gehalten ist, dessen Durchmesser kleiner
 ist als die pumpenseitige Öffnung des Stators, so
 daß sich der Stator nach der der Pumpe gegen-
 überliegenden Motorseite hin bei völlig hermetisch
 geschlossen bleibendem, mit Förderflüssigkeit ge-
 fülltem Innenraum im Elektromotor abziehen
 läßt, ohne daß hierbei irgendwelche Dichtungen
 gelöst zu werden brauchen.

2. Kreiselpumpe nach Anspruch 1, dadurch
 gekennzeichnet, daß an der höchsten und tiefsten
 Stelle innerhalb der den Spaltraum des Motors

bildenden Wandung (6) je ein Durchlaß (23 bzw.
 24) zwischen dem Innenraum des Pumpenge-
 häuses und dem Spaltraum des Motors vorge-
 sehen ist.

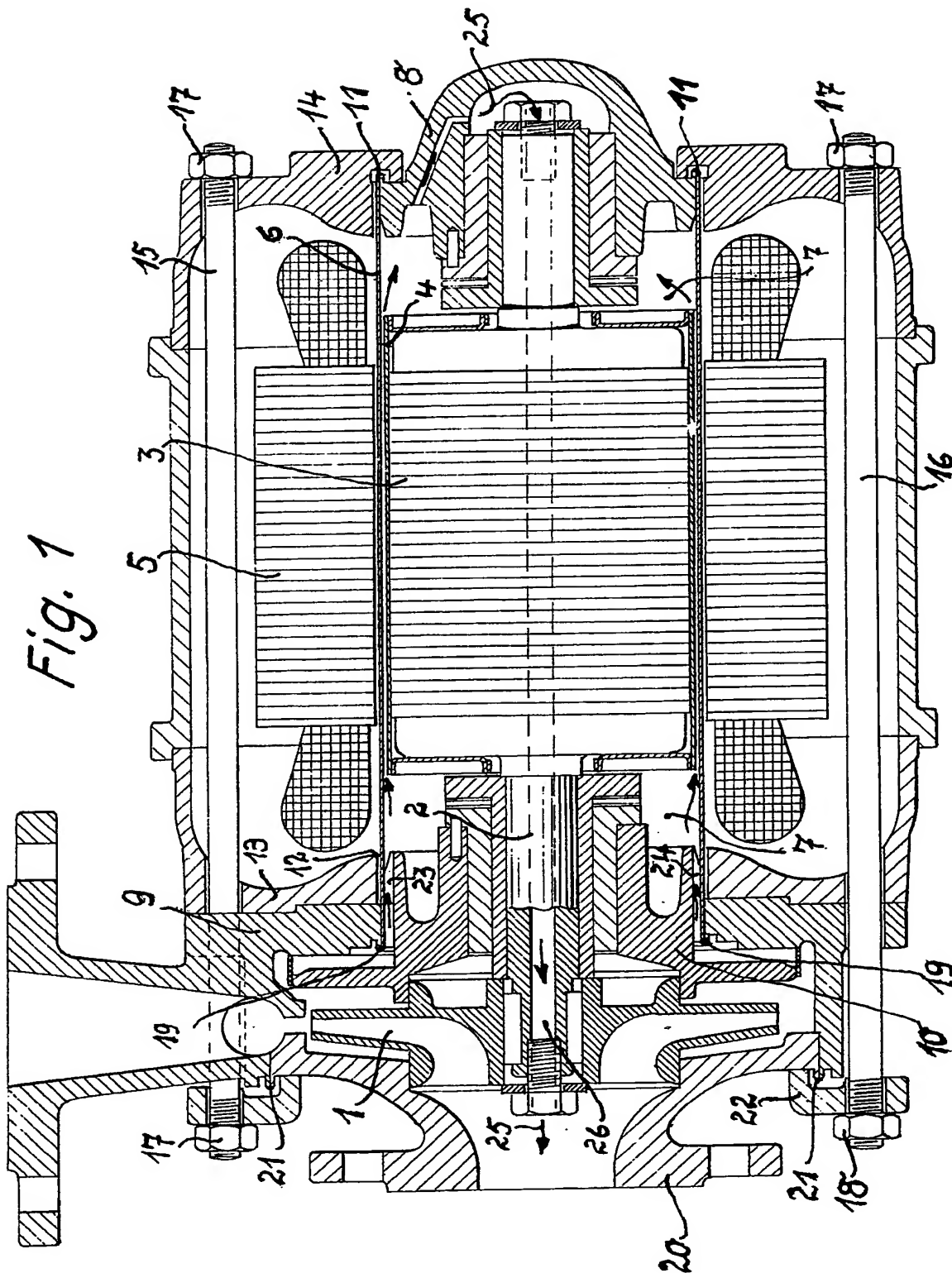
3. Kreiselpumpe nach Anspruch 1 und 2, da-
 durch gekennzeichnet, daß bei der in dem Elektro-
 motor an beiden Enden durch Schweißen, Löten
 od. dgl. klemmpackungsfrei, flüssigkeitsdicht ver-
 bundenen Spaltrohrwandung auch der Saugdeckel
 bzw. Saugstutzen (20) der Pumpe mit dem
 Pumpengehäuse (9) durch Schweißen, Löten
 od. dgl. hermetisch abgeschlossen ist, so daß diese
 beiden vorzugsweise zusätzlich durch einen in
 axialer Richtung von außen her angepreßten
 Druckring (22) gegeneinandergepreßt gehaltenen
 Teile (9, 20) auch nach Lockern oder Entfernen
 desselben noch leckungsfrei dicht bleiben.

In Betracht gezogene Druckschriften:

Deutsche Patentschriften Nr. 520 808, 612 714,
 971 240, 1 023 517;
 deutsche Patentanmeldung A 7638 VII b/ 21 d¹ (be-
 kanntgemacht am 19. 2. 1053);
 französische Patentschrift Nr. 1 158 578;
 schweizerische Patentschrift Nr. 331 662;
 USA.-Patentschriften Nr. 2 827 855, 2 830 541.

Hierzu 1 Blatt Zeichnungen

Fig. 1



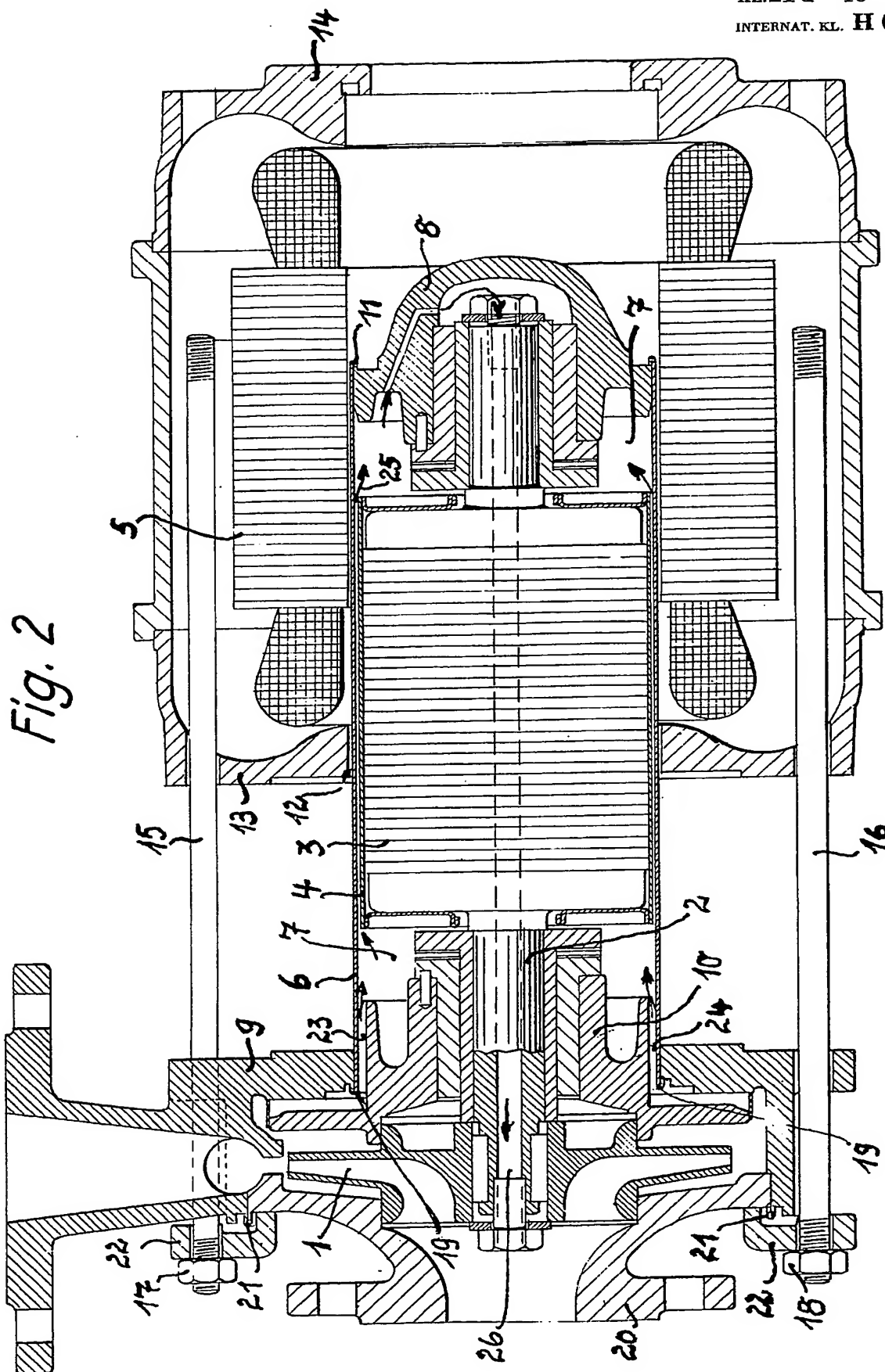


Fig. 3

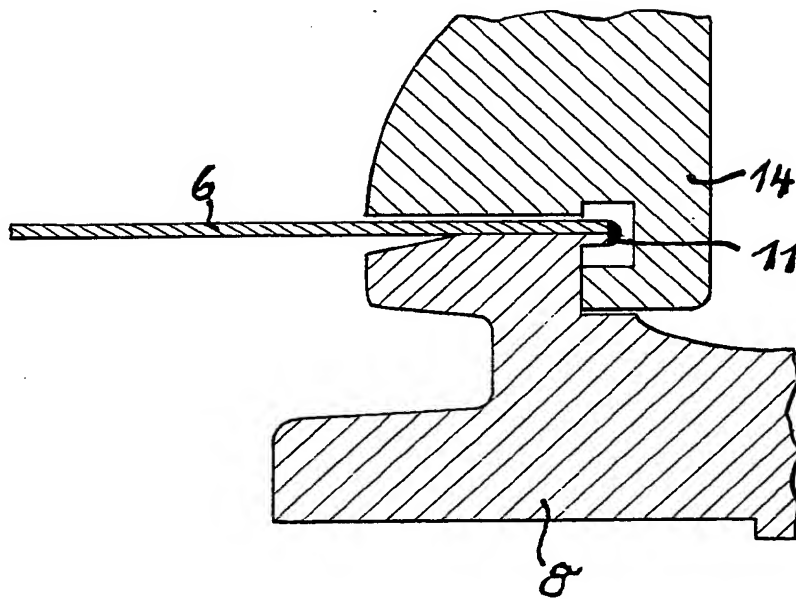


Fig. 4

